



11202

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

## FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA  
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

### CONDICIONES DE INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES CON QUEMADURAS AL UTILIZAR ROCURONIO Vs. CISATRACURIO

## T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN:  
**ANESTESIOLOGÍA**  
QUE PRESENTA:  
DR. OSVALDO SOLÍS HERNÁNDEZ



ASESORES: DR. JAIME VÁZQUEZ TORRES  
DR. JUAN J. DOSTA HERRERA  
DR. ALFREDO F. ORTEGA TORRES  
DRA. ISABEL LUNA PALMILLA

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 2005

m 352211



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**


**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

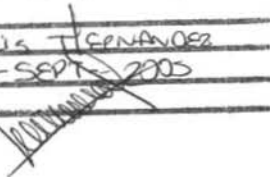
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"  
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

  
**DR. JESUS ARENAS OSUNA** DIV. EDUCACION E INVESTIGACION MEDICAS  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"  


  
**DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA**  
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

  
**DR. OSVALDO SOLÍS HERNÁNDEZ**  
MEDICO RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e Impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: OSVALDO SOLÍS HERNÁNDEZ  
FECHA: 26-SEPT-2005  
FIRMA: 

  
SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.  


## INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS.....	23

## **AGRADECIMIENTOS:**

### **A DIOS:**

POR DARMER LA OPORTUNIDAD DE VIVIR, Y SER LO QUE AHORA SOY.

### **A MIS PADRES:**

JUANA Y ELIAS  
POR CREER EN MI, POR SU APOYO, AMOR Y COMPRENSIÓN, YA QUE SIN  
USTEDES, ANESTESIA NO SERIA REALIDAD.

### **A MIS HERMANOS (AS):**

MARY, PILY, ROSY, JENNY Y AGUSTIN  
POR SU APOYO INCONDICIONAL Y POR ESTAR SIEMPRE  
CONMIGO...

### **A MIS AMIGOS (AS):**

ROSALBA, ELVIRA, MARIANO Y DANIEL  
POR SU COMPAÑIA, COMPRENSIÓN Y ESTAR EN  
LAS BUENAS Y LAS MALAS.

### **A MIS MAESTROS:**

POR COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS.

**GRACIAS.....**

### **Condiciones de Intubación Orotraqueal en Pacientes con Quemaduras al Utilizar Rocuronio Vs. Cisatracurio.**

**Objetivo:** Evaluar las Condiciones de Intubación Orotraqueal, en pacientes con Quemaduras de  $\leq$  30% de superficie corporal total utilizando Rocuronio 0.6mg/Kg. o Cisatracurio 0.15mg/Kg. de los pacientes programados para cirugía electiva del Área de Quemados.

**Material y Métodos:** Ensayo clínico controlado, prospectivo, longitudinal, aleatorizado, comparativo, cegado, de dos grupos. Grupo A: En 25 pacientes se administró Rocuronio a dosis 0.6mg/Kgr, Grupo B: Cisatracurio 0.15mg/Kg a 25 sujetos. Se empleó el índice de Fahey para evaluar las condiciones de Intubación Orotraqueal ; se midió el tiempo de inicio óptimo de intubación para ambos relajantes y condiciones hemodinámicas expresadas a través de frecuencia cardíaca y presión arterial. El análisis estadístico mediante estadística inferencial, t student y Chi cuadrada.

**Resultados:** Las condiciones de Intubación Orotraqueal según el índice de Fahey fueron excelentes ó buenas en el 100% de los casos del grupo A, contra el 88% en el grupo B. El tiempo de Inicio para bloqueo Neuromuscular al 75% que permitiera condiciones de Intubación orotraqueal mediante laringoscopia fue más prolongado para el grupo B, con respecto al grupo A. Las demás variables sin significancia estadística.

**Conclusiones:** El tiempo de inicio para Bloqueo Neuromuscular al 75% y las condiciones de intubación Orotraqueal en pacientes con Quemaduras menores al 30% SCT fueron mejores cuando se utilizó Rocuronio 0.6mg/kg. comparado con Cisatracurio 0.15mg/kg. sin repercusiones hemodinámicas.

**Palabras Clave:** Quemaduras, Condiciones de Intubación, Rocuronio, Cisatracurio.

## **Orotracheal conditions of intubation in patients with burns after used Rocuronium Vs. Cisatracurium.**

**Objective:** To Evaluate the Conditions of Intubation Orotracheal, in patients with Burns of  $\leq$  30% of total corporal surface utilizing Rocuronium 0.6mg/Kg. or Cisatracurium 0.15mg/Kg. of the patients planned for elective surgery of the Area of Burned.

**Materials and Methods:** Clinical trial controlled, prospective, longitudinal, randomized, comparative and blinded of two groups. Group A: 25 patients to which Rocuronium to dose 0.6mg/Kg. and Group B: 25 patients to Cisatracurium 0.15mg/Kg. The evaluation of the conditions of Intubation Orotraqueal were graduates of Fahey' s Index; thus same was measured the time of optimum start of intubation for both relaxing and hemodinamics conditions expressed across through cardiac frequency and arterial pressure. The statistical analysis, carried out by means of statistical inferential, t student and Chi square.

**Results:** The conditions of Intubation Orotraqueal according to the index of Fahey were excellent or good in the 100% of the cases of the group A, against the 88% in the group B. The time of beginning for blockade Neuromuscular al 75% that to permit conditions of Intubation orotraqueal by means of laryngoscopy more was prolonged for the group B, with respect al group A. The other variables without statistical significance.

**Conclusions:** The time of start for Blockade Neuromuscular at 75% and the conditions of intubation Orotraqueal in patients with smaller Burns at 30% SCT were better when was utilized Rocuronium 0.6mg/kg. compared with Cisatracurium 0.15mg/kg. without hemodinamics repercussions.

**Keywords:** Burns, Intubation conditions, Rocuronium, Cisatracurium.

## INTRODUCCION:

La quemadura es una forma devastadora de presentación del traumatismo que constituye un problema de salud en algunos países. En México, la Coordinación de salud en el trabajo reportó durante 1999 un total de 11,289 personas quemadas por accidente de trabajo. <sup>(1,2)</sup> El paciente quemado constituye un reto en su manejo anestésico puesto que la discontinuidad de la piel conlleva alteración de procesos fisiopatológicos, homeostáticos, metabólicos e inmunológicos. <sup>(3,4)</sup> Como en otras formas de trauma, el establecimiento inicial de una vía aérea adecuada es vital, <sup>(5)</sup> por lo cual es fundamental la evaluación clínica y siempre que hay signos de obstrucción respiratoria o se prevé la aparición de fracaso ventilatorio debe de considerarse la intubación oro-traqueal. <sup>(6)</sup> De tal forma, los pacientes quemados con áreas de quemaduras extensas, requieren una intubación temprana, en ocasiones con necesidad de intubación de secuencia rápida; <sup>(7,8)</sup> por lo que el relajante neuromuscular a emplear deberá cumplir con dicha cualidad, <sup>(8)</sup> así mismo su elección estará basada en la estabilidad hemodinámica del paciente, así como antecedente de enfermedades previas y/o actuales. <sup>(1,9)</sup>

Existen tres situaciones fundamentales en las cuales el paciente quemado es sometido a intervenciones quirúrgicas y, eventualmente, al efecto de los relajantes neuromusculares: para la realización de Cirugía de urgencia, procedimientos quirúrgicos reparadores o bien en la asistencia mecánica ventilatoria. <sup>(10)</sup> El uso de la Succinilcolina esta contraindicado por los efectos de hipercalemia. <sup>(11)</sup> El Rocuronio tiene un tiempo de inicio rápido, y una duración de acción intermedia, sin hipercalemia y puede ser una buena alternativa para evitar Succinilcolina en esas circunstancias. <sup>(12,13)</sup> La resistencia a los relajantes musculares no despolarizantes ocurre solamente cuando las lesiones por quemadura cubren más del 30% del total de la superficie corporal total. <sup>(1,6,14,15)</sup>



La explicación de la Farmacología molecular para esto, es que esa lesión de la quemadura causa proliferación de receptores de Acetilcolina en la membrana muscular localizada por debajo de los sitios de quemadura. <sup>(1216)</sup>El Rocuronio continúa siendo el Fármaco de elección cuando la Succinilcolina esta contraindicada y el inicio de parálisis rápida son necesarios. <sup>(11,17)</sup>

El **Rocuronio** es un derivado 3-desacetoxi del vecuronio <sup>(11,17,18,19)</sup> Es un Relajante muscular no despolarizante de baja potencia, con una ED<sub>95</sub> de 0.25 a 0.3 mg/Kg., propiedad que le confiere su corta latencia al efecto máximo, al requerir mayor carga molecular respecto a otros relajantes musculares no despolarizantes. <sup>(17,20)</sup> Con dosis de intubación (0.6mg/Kg. = 2XDE<sub>95</sub>), la latencia al efecto necesario para la intubación es solo de 45 a 90 seg. permitiendo la intubación en promedio al minuto, y el bloqueo neuromuscular tienen una duración similar a la del vecuronio, con una D<sub>c</sub> de 30 min. e I<sub>R</sub> (recuperación 25 a 75%) de 7 a 13 min. <sup>(17,18,21)</sup> Su corto periodo hasta lograr la intubación y la duración variable en relación con la dosis le confiere una versatilidad muy útil en la práctica anestesiológica <sup>(10,17,19,21)</sup>, es eliminado por vía hepática, con solo 15 al 18% de la dosis original eliminada en la orina de 24hrs. <sup>(18,19,21)</sup> El fin del efecto relajante, igual que con todos los esteroides, es por redistribución, principalmente al hígado, con producción indetectable de diversos metabolitos. <sup>(10,21,22)</sup> La insuficiencia renal no modifica apreciablemente la duración del efecto relajante, aunque aumenta el volumen de distribución y mantiene la aclaración. <sup>(2,6,23,24)</sup> En dosis normales, el Rocuronio no tiene efectos cardiovasculares significativos ni libera histamina. <sup>(10,25,26)</sup>

El **Cisatracurio** es uno de los dos isómeros del Atracurio, forma parte del grupo de las bencilisoquinolinas. <sup>(10,18,21,27)</sup> Su mayor interés radica en que induce menos liberación de histamina que el Atracurio. <sup>(10,19,21)</sup>

Debido a ello, es de esperar que esta molécula provoque menos efectos hemodinámicos a dosis elevadas que el Atracurio, <sup>(10,14,28)</sup> es hidrolizado en el plasma fundamentalmente a través de la vía de Hofmann, con independencia de las funciones hepáticas y renales. Tienen una vida media de degradación plasmática de 29min. <sup>(18,21)</sup> La dosis recomendada es de 150µg/Kg., es decir, el triple de la DA<sub>95</sub>; con esa dosis se pueden conseguir unas condiciones adecuadas para la intubación 120seg después de la inyección. <sup>(30)</sup> Los dos metabolitos terminales que se producen son la laudanosina y un alcohol monocuaternario sin efectos miorelajantes. En la orina se recupera menos del 15% de la dosis administrada de cisatracurio sin transformarse. Las características farmacocinéticas no varían con la edad. En caso de insuficiencia renal el volumen de distribución se mantiene estable, pero la aclaramiento total aumenta del 13% en relación con los pacientes normales. <sup>(21,27,28, 29)</sup>

Han sido analizados varios sistemas descriptivos para Evaluación de Condiciones de Intubación en pacientes intervenidos quirúrgicamente. <sup>(20,29,31)</sup> En algunos, se han asignado valores numéricos a diversas variables que de forma simplificada permiten el análisis y frecuencia de las condiciones de intubación en los pacientes. <sup>(8,31,32)</sup> Los siguientes factores pueden ser utilizados para una mejor calidad de evaluación de las Condiciones de Intubación (CRITERIOS DE FAHEY): <sup>(31)</sup> (ANEXO 1)

- ✚ Facilidad para realizar la Laringoscopia
- ✚ Posición y movimiento de las cuerdas vocales.
- ✚ Reacción de las Vías aéreas.
- ✚ Movimiento de las extremidades.

El grado de bloqueo neuromuscular se vigila mediante la aplicación de varios patrones de estimulación eléctrica. <sup>(29)</sup> Todos los estímulos son de una duración de 200 seg., de patrón de onda al cuadrado, y de una intensidad igual de corriente. Un *twitch*

(sacudida repentina) es un estímulo simple que se genera cada 1 a 10 seg. (1 a 0.1 Hz). El bloqueo creciente produce disminución en la respuesta evocada con al estimulación *twitch*.<sup>(18,21,31)</sup>

La estimulación en secuencia de cuatro (*train of four*) [TOF] denota cuatro estímulos *twitch* sucesivos en 200 seg. en 2 seg. (2 Hz).<sup>(19,20,25,31)</sup> Los *twitch* en un patrón de secuencia de cuatro se desvanecen de manera progresiva al aumentar la relajación. La relación de las respuestas al primero y cuarto *twitch* constituye un indicador sensible de relajación no despolarizante del músculo. Como es difícil de estimar la relación de secuencia de cuatro, resulta más conveniente observar la desaparición secuencial de los *twitch*, ya que también se correlacionan con el grado de bloqueo.<sup>(25,29)</sup>

La desaparición del cuarto *twitch* representa un bloqueo de 75%; el tercero, un bloqueo de 80%, y el segundo, un bloqueo de 90%. La **relajación clínica óptima para intubación** suele requerir **bloqueo neuromuscular de 75 al 95%**.<sup>(21,31,33)</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODO:**

**Diseño.** Ensayo clínico controlado, prospectivo, longitudinal, aleatorizado, comparativo y cegado; cuyo objetivo principal fue Evaluar las Condiciones de Intubación orotraqueal, en pacientes con quemaduras de  $\leq 30\%$  de superficie corporal total utilizando Rocuronio vs. Cisatracurio, de los pacientes programados para cirugía electiva del área de quemados. Una vez obtenido el consentimiento informado y por escrito, se distribuyeron en forma aleatoria en dos grupos: GRUPO A, una muestra representativa de n=25 a los cuales se les administro Rocuronio y el GRUPO B, un total de n=25, a los que se les administro Cisatracurio siempre y cuando reunieran los siguientes criterios:

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Pacientes Hospitalizados en el Área de Quemados del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".
- Paciente con diagnóstico de quemaduras de  $\leq 30\%$  de superficie corporal total.
- Pacientes de sexo Masculino o Femenino.
- Pacientes que den consentimiento por escrito para ser incluidos en uno de los dos grupos de estudio.
- Pacientes con una edad entre 18-45 años.
- Pacientes con peso corporal normal ( $\pm 20\%$  del peso ideal)
- Pacientes que se encuentren en la programación quirúrgica diaria del Área de quemados del Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez" y se requiera de anestesia general, con indicación de Intubación Orotraqueal.
- Pacientes con estado físico ASA I, II III.

### **CRITERIOS DE NO INCLUSION:**

- Pacientes que no deseen ser incluidos en el estudio.
- Pacientes con enfermedades neuromusculares, hepáticas o renales.
- Pacientes que estén embarazadas
- Pacientes con diagnóstico establecido de Vía aérea difícil.

- Pacientes con Diagnóstico de Quemaduras en Vías aéreas superiores o inferiores.
- Pacientes con diagnóstico de lesión de la medula espinal de C6 hacia arriba.

**CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Pacientes con Reacción alérgica a cualquiera de los fármacos (Rocuronio o Cisatracurio) durante el procedimiento.
- Intubación orotraqueal con dificultad y que requiera un segundo intento o sea realizada por un segundo anestesiólogo, por lo que se tomara como condiciones inadecuadas de Intubación orotraqueal.

Se realizó la valoración preanestésica de los pacientes el día previo al evento quirúrgico, de acuerdo al formato de historia clínica establecido. El día de la cirugía, para la realización del acto anestésico-quirúrgico se realizó la monitorización convencional no invasiva, que incluyó el monitoreo electrocardiográfico, registro periódico de la presión arterial no invasiva, oximetría de pulso; mientras se realizaba el monitoreo se administro una carga hídrica de 7ml/kg. de solución Hartmann.

La técnica anestésica que se utilizó fue Anestesia General Balanceada, Inducción Intravenosa y Mantenimiento con anestésico volátil. Para la Inducción intravenosa se realizó con Midazolam 0.1mg/kg. Fentanilo 3mcg/Kg. y Propofol 2-3mg/kg.; un minuto después de que se terminó de administrar el Inductor, se procedió a administrar el Relajante Neuromuscular asignado aleatoriamente, GRUPO "A" Rocuronio a dosis de 0.6mg/kg. cargado previamente por el investigador principal en una jeringa de 10ml, y aforado con sol. Fisiológica 0.9%, el cual era desconocido por el Anestesiólogo que lo administro con la finalidad de cegar el estudio. En el caso del GRUPO "B" se administro Cisatracurio a dosis de 0.15mg/kg. que de igual forma fue cargado previamente por el investigador principal en una Jeringa de 10ml, y aforada con sol. Fisiológica 0.9%, que de igual forma fue desconocido por el Anestesiólogo que lo administró. Se brindo asistencia ventilatoria con presión positiva más oxígeno al 100%,

mediante la bolsa de reinhalación, hasta que alcanzó la relajación necesaria, la cual fue determinada mediante el uso del Tren de cuatro (TOF) con la estimulación del Nervio Cubital del Músculo aductor del pulgar, realizándose una determinación basal para determinar la corriente necesaria para obtener contracción muscular; la prueba se continuo hasta alcanzar un TOF de 2/4 (75% de bloqueo neuromuscular), el cual indica el tiempo de latencia del Bloqueador Neuromuscular empleado, así como las condiciones necesarias para realizar la Intubación orotraqueal. La intubación orotraqueal fue realizada en la posición de Jackson modificada, con un laringoscopio y hoja Macintosh de acuerdo a la edad del paciente, por un único Anestesiólogo, buscando la visualización de la Laringe y de las cuerdas vocales, procediéndose a la Evaluación de las condiciones de Intubación, siendo graduadas como Excelente, buena, Regular o mala en base a la facilidad para realizar la laringoscopia, posición de las cuerdas vocales, presencia o no de movimientos así como de tos, lo anterior según los Criterios de Fahey para la evaluación de las condiciones de Intubación. (ANEXO 1). Una vez evaluadas las condiciones de Intubación se procedió a realizar la intubación orotraqueal con sonda endotraqueal tipo Murphy del calibre asignado a la edad del paciente, de no haber sido posible la intubación al primer intento el paciente fue excluido del estudio. Se registraron de las constantes vitales básicas que se denominó Tiempo cero ( $T_0$ ); al primer minuto después de haber administrado el Relajante neuromuscular al cual se le denominó Tiempo uno ( $T_1$ ); así como a los cinco minutos posteriores después de haber administrado el relajante muscular, que se denominó Tiempo dos ( $T_2$ ), los cuales fueron anotados en la hoja de recolección de datos. (ANEXO 2)

## RESULTADOS:

En el presente estudio se incluyeron 50 pacientes con quemaduras de = 30% de superficie corporal quemada, atendidos en el Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez..

En el análisis de los datos demográficos para ambos grupos no hubo diferencia estadística significativa; los pacientes sometidos a intubación orotraqueal utilizando ROCURONIO (**Grupo A**) presenta una distribución por sexo: Femenino 5 casos (20%), Masculino 20 casos (80%), en tanto que para los pacientes que fueron intubados con CISATRACURIO (**Grupo B**), el sexo femenino con 10 casos (40%), Masculino 15 casos (60%).(Grafico 1) La edad promedio para el **Grupo A** de  $37.36 \pm 9.93$  años, con rango 18-45, y el **Grupo B** de  $36.84 \pm 9.45$  años, con rango 18-45. En relación al peso en el **Grupo A** la media fue de  $73.04 \pm 13.68$  Kg con de rango 50-94, y en el **Grupo B** de  $71.72 \pm 14.11$  Kg con un rango de 50-94. La talla promedio para el **Grupo A**, de  $1.67 \pm 0.06$  mt. con rango 1.55-1.80, y en el **Grupo B**  $1.65 \pm 0.09$  mt. rango 1.47-1.82. (Tabla 1). Lo que manifiesta que la elección de los grupos es homogénea.

En el Diagnóstico quirúrgico con el cual ingresaron los pacientes a Quirófano (Superficie corporal quemada) para el **Grupo A**: 9% SCT 2(4%), 13% SCT 1(2%), 15% SCT 1(2%), 19% SCT 0(0%), 20% SCT 0(0%), 22% SCT 1(2%), 27% SCT 1(2%), 30% SCT 18(36%); y para el **Grupo B**: 9% SCT 1(2%), 13% SCT 2(4%), 15% SCT 2(4%), 19% SCT 2(4%), 20% SCT 1(2%), 22% SCT 1(2%), 27% SCT 1(2%), 30% SCT 15(30%). (Tabla 2)

La Etiología de las quemaduras en cada uno de los grupos fue: **Grupo A** Fuego directo 13(26%), Electricidad 12(24%), Deflagración 0(0%), mientras que para el **Grupo B** Fuego directo 19(38%), Electricidad 5(10%), Deflagración 1(2%). (Grafico 2)

Las condiciones de Intubación Orotraqueal encontradas muestran una significancia estadística ( $p=0.25$ ), en el **Grupo A**: Excelentes 20(40%), Buenas 5(10%); en comparación con en el **Grupo B**: Excelentes 4(8%), Buenas 18(36%), Regulares 3(6%). (Grafica 3)(Tabla 3)

El tiempo de Latencia encontrado para alcanzar la relajación muscular necesaria en el Grupo A: promedio  $46.60 \pm 6.07$  segundos, en el Grupo B  $61.40 \pm 7.14$  segundos, con una  $p= 0.884$ . Así como el porcentaje de relajación encontrado para el Grupo A: promedio  $85.20 \pm 3.91$ , en el Grupo B  $82.76 \pm 4.59$ , con una  $p= 0.339$ . (Grafica 4)

Las condiciones hemodinámicas evaluadas en los tres diferentes tiempos proyectados no mostraron diferencias estadísticas, para el Grupo A: Tiempo 0 Frecuencia cardiaca (FC) media  $90.20 \pm 11.58$ , Tensión arterial sistólica (TAS)  $152.44 \pm 22.92$ , Tensión arterial Diastolita (TAD)  $82.12 \pm 9.36$ ; Grupo B, FC media  $96.60 \pm 11.43$ , TAS  $145.0 \pm 20.66$ , TAD  $81.72 \pm 9.20$ ; en el Tiempo 1 para el Grupo A: FC media  $88.0 \pm 12.87$ , TAS  $133.84 \pm 23.58$ , TAD  $71.76 \pm 10.40$ ; Grupo B, FC media  $87.12 \pm 9.76$ , TAS  $1132.40 \pm 25.45$ , TAD  $74.32 \pm 12.53$ ; en el Tiempo 2 para el Grupo A, FC media  $90.20 \pm 12.0$ , TAS  $135.04 \pm 24.24$ , TAD  $76.08 \pm 10.53$ ; Grupo B, FC media  $92.64 \pm 11.11$ , TAS  $134.0 \pm 24.54$ , TAD  $76.08 \pm 8.04$ . (Tabla 4)

En ningún caso fue necesario un segundo intento de maniobras de intubación oro-traqueal, ni reacciones adversas atribuibles a los Bloqueadores Neuromusculares .



## DISCUSION:

La dosis media de Rocuronio y Cisatracurio utilizadas en éste estudio concuerdan con las indicadas y/o establecidas por los autores consultados<sup>(9, 11,12,20)</sup>

La utilización del monitoreo transoperatorio del Tren de cuatro (TOF) sirvió como base para conocer el grado de relajación neuromuscular e indicarnos el momento en que se permitiera valorar las condiciones de Intubación Orotraqueal, tal como se expresa en los reportes previos.<sup>(20,29,31,33)</sup>

El tiempo de inicio para bloqueo neuromuscular encontrado no coincide con el reporte de Hant T. y colaboradores<sup>(12)</sup> en el que encontró retardo al 95% de bloqueo neuromuscular en pacientes con quemaduras mayores cuando lo comparó con pacientes no quemados a dosis mayores (0.9mg/kg.) reportando hasta 115 segundos. En nuestro estudio, el bloqueo neuromuscular que permitió condiciones de intubación adecuadas, lo intentamos al 75% de bloqueo neuromuscular, coincidentes en tiempo y condiciones de intubación oro-traqueal con el estudio de Kirkegaard-Nielsen H. y colaboradores<sup>(8)</sup> en situaciones de intubación bajo el esquema dosis-respuesta , con ajuste de dosis de Propofol y etomidato como inductores, coinciden nuestros resultados con el reporte de otros autores<sup>(7,17,20)</sup> en cuanto a que las condiciones óptimas para facilitar la intubación oro-traqueal a los 45 y 60 segundos después de la inyección del relajante muscular.<sup>(9)</sup>

Las condiciones clínicas idóneas para realizar maniobras de Intubación Orotraqueal se señalan de acuerdo con el índice de Fahey, el tiempo de bloqueo neuromuscular = 40%<sup>(27)</sup>; en nuestro estudio, las realizamos a un tiempo de bloqueo neuromuscular al 75% y nuestros resultados se encontraron dentro del rango estipulado por otros autores.<sup>(29,32,33)</sup>

Al comparar Rocuronio y Cisatracurio, en los resultados observados con Cisatracurio el periodo de Bloqueo Neuromuscular se encuentra dentro de los límites

que se le buscan con cualquier relajante muscular que proporcione condiciones de intubación endotraqueal, características descritas por Cooper R. <sup>(11)</sup> al comparar las condiciones entre Rocuronio y Succinilcolina lo que sugiere que el Cisatracurio tiene aun ventajas en cuanto al tiempo sobre Succinilcolina fármaco que tiene limitantes en su uso en pacientes con quemaduras. <sup>(12,15,27)</sup>

Las condiciones hemodinámicas que se presentaron con el uso de ambos Bloqueadores neuromusculares indican confianza al momento de elegirlos como alternativa de manejo coincidente con varios autores. <sup>(12,13,14,16)</sup>

## CONCLUSIONES:

En el manejo de pacientes con quemaduras, el Rocuronio tiene ventajas sobre Cisatracurio para brindar condiciones idóneas al momento de realizar maniobras de intubación orotraqueal mediante laringoscopia directa de acuerdo a las requeridas por el Índice de Fahey.

El Cisatracurio es una buena opción cuando no se dispone del Rocuronio en virtud de las siguientes ventajas: adecuada relajación mandibular, no respuesta a estímulos, su tiempo de latencia es similar al rocuronio, no produce variaciones hemodinámicas en el monitoreo no invasivo lo que permite unas buenas condiciones para realizar la intubación orotraqueal..

Sugerimos que los dos medicamentos se sometan a evaluación en pacientes con quemaduras de la superficie corporal mayor del 30%.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Vázquez J. Manejo anestésico del paciente quemado. Rev Mex Anest. 2003;26 (suplemento 1):94-97.
2. Carrillo R, Nuche P, Salinas S, et al. Sedación, analgesia en el paciente quemado. En: Conde JM, González A, ed. Cuidados intensivos en el paciente quemado. México. Editorial Prado. 2001;1(1):103-118.
3. Guevara GF, Hernández A. Fisiopatología de las quemaduras. En: Conde JM, González A, ed. Cuidados intensivos en el paciente quemado. México. Editorial Prado. 2001;1(1):15-24.
4. Blanding R, Stiff J. Perioperative anesthetic management of patients with burns. Anesthesiology Clinics of North America. 1999;17(1):237-250.
5. Lennan M, MBChB N, Cullen B, et al. Anesthesia for major thermal injury. Anesthesiology 1998 ;89(3) :749-770.
6. Love R, Nguyen TT. Critical care of the burn patient. Seminars in Anesthesia, Perioperative and Pain. 2002;18(1):87-98.
7. Magorian T, Flannery KB, Miller RD. Comparison of rocuronium, succinylcholine, and vecuronium for rapid-sequence induction of anesthesia in adult patients. Anesthesiology 1993;79:913-8.
8. Kirkegaard-Nielsen H, Caldwell J, Berry PD. Rapid tracheal intubation with rocuronium: a probability approach to determining dose. Anesthesiology 1999;91:131-6.
9. Sieber TJ, Zbinden AM, Curatolo M, Shorten GD. Tracheal intubation with rocuronium using the <<timing principle>>. Anesth Analg 1998;86:1137-40.
10. Finkel DM, Capmourteres JA. Farmacología de los relajantes musculares. En: Aldrete JA, Guevara U, Capmourteres E, ed. Texto de anestesiología teórico-práctica. 2ª edición. México. Editorial el manual moderno. 2004:333-363.

11. Cooper R, Mirakhur RK, Clarke RSJ, Boules Z. Comparison of intubation conditions after administration of Org 9426 (Rocuronium) and suxamethonium. *Br J Anaesth* 1992;69:269-73.
12. Han T, Kim H, Bae J, Kim K, Martin J. Neuromuscular Pharmacodynamics of Rocuronium in Patients with Major Burns. *Anesth Analg* 2004;99:386-92.
13. Martyn JA. Clinical pharmacology and drug therapy in the burned patients. *Anesthesiology* 1986;65:67-75.
14. Dwersteg JF, Pavlin EG, Heimbach DM. Patients with burns are resistant to atracurium. *Anesthesiology* 1986;65:517-20.
15. Martyn JAJ, Goudsouzian NG, Chang YC, et al. Neuromuscular effects of mivacurium in 2- to 12-yr-old children with burn injury. *Anesthesiology* 2000;92:31-7.
16. McManus MC. Neuromuscular blockers in surgery and intensive care, part 2. *Am J Health Syst Pharm* 2001;58(24):2381-2399.
17. Prien T, Zahn P, Menges Th.  $1XED_{90}$  dose of rocuronium bromide: tracheal intubation conditions and time-course of action. *Eur J Anaesthesiol* 1995;12(suppl 11):85-90.
18. Nelly PJ. Clínica de los relajantes musculares. En: Aldrete JA, Guevara U, Capmourteres E, ed. *Texto de anestesiología teórico-práctica*. 2ª edición. México. Editorial el manual moderno.2004:365-399.
19. Morgan EG, Mikhail MS. Relajantes musculares. En: Morgan EG, Mikhail MS, ed. *Anestesiología clínica*. 3ª edición. México. Editorial el manual moderno.2003:185-206.
20. Schultz P, Ibsen M, Ostergaard D, Skovgaard LT. Onset and duration of action of rocuronium: from traqueal intubation, through intense block to complete recovery. *Acta Anesthesiol Scand* 2001;45:612-7.

21. Meistelman C, Debaene B, Donati F. Farmacología de los curares. *Enciclopedia Medico Quirúrgica* 2002;36(355 A 10):1-27.
22. Kopman AF. Neuromuscular blocking agents: new insights and old controversies. *Seminars in Anesthesia, Perioperative and Pain*. 2002;21(2):75-85.
23. Lugo IB, Herrán FS, Cuenca RG. Reanimación del enfermo quemado. En: Conde JM, González A, ed. *Cuidados intensivos en el paciente quemado*. México. Editorial Prado. 2001;1(1):25-43.
24. Manelli JC, Badetti C. Reanimación y anestesia del paciente quemado. *Enciclopedia Medico Quirúrgica* 2002;36(645 A 10):1-23.
25. Murphy GS, Vender JS. Neuromuscular-blocking drugs. Use and misuse in the intensive care unit. *Critical Care Clinics* 2001;17(4):925-940.
26. Eikermann M, Hunkemöller I, Peine L, et al. Optimal rocuronium dose for intubation during inhalation induction with sevoflurane in children. *Br J Anaesth* 2002;89(2):277-81.
27. Cordero I, Granell M, Palanca JM. Eficacia clínica de cuatro relajantes neuromusculares no despolarizantes en infusión continua. *Rev Mex Anest* 2002;25(1):37-40.
28. Meretoja O. Update on muscle relaxants. *Pediatric Anesthesia* 2004;14:384-386.
29. Debaene B, Beaussier M, Meistelman C, et al. Monitoring the onset of neuromuscular block at the orbicularis oculi can predict good intubating conditions during atracurium-induced neuromuscular block. *Anesth Analg* 1995;80:360-3.
30. Baumann MH, McAlpin W, Brown K, et al. A prospective randomized comparison of train-of-four monitoring and clinical assessment during continuous ICU cisatracurium paralysis. *Chest* 2004;126(4):1267-1273.

31. Viby-Morgensen J, Eriksson LI, et al. Good clinical research practice in pharmacodynamic studies of neuromuscular blocking agents. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:59-74.
32. Eikermann M, Renzing K, Peters J. Probability of acceptable intubation conditions with low dose rocuronium during light sevoflurano anaesthesia in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:1036-1041.
33. Vicente C, Blanco G, Déctor J. Estudio comparativo del grado de relajación provocado por el cloruro de mivacurio vs. el besilato de atracurio en cirugía de cabeza y cuello. *Rev Mex Anesth* 1999;11(5):189-95.

## ANEXO 1

CONDICIONES DE INTUBACION OROTRAQUEAL; CRITERIOS DE FAHEY	
EXCELENTE	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, LARINGOSCOPIA FÁCIL, AUSENCIA DE MOVIMIENTOS
BUENA	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, LARINGOSCOPIA FÁCIL, MOVIMIENTOS DIAFRAGMATICOS
REGULAR	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, VISUALIZACION MEDIANAMENTE DIFICIL DE LA LARINGE Y TOS
MALA	CUERDAS VOCALES EN LIGERA ABDUCCION, VISUALIZACION DIFICIL DE LA LARINGE, TOS Y MOVIMIENTOS DE LAS EXTREMIDADES.



## ANEXO 2

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**CONDICIONES DE INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES CON QUEMADURAS AL UTILIZAR ROCURONIO VS. CISATRACURIO**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
 AFILIACION: \_\_\_\_\_  
 EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
 TALLA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_  
 DIAGNOSTICO QUIRURGICO \_\_\_\_\_  
 MECANISMO ETIOLOGICO DE QUEMADURAS: \_\_\_\_\_  
 GRUPO DE ESTUDIO: A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_

1. LATENCIA: \_\_\_\_\_ T<sub>4</sub> (95%) \_\_\_\_\_ Segundos.

2. **CONDICIONES DE INTUBACION:** Seleccione con una "X" para cada uno de los criterios a evaluar:

CONDICIONES DE INTUBACION OROTRAQUEAL; CRITERIOS DE FAHEY	
EXCELENTE	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, LARINGOSCOPIA FÁCIL, AUSENCIA DE MOVIMIENTOS
BUENA	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, LARINGOSCOPIA FÁCIL, MOVIMIENTOS DIAFRAGMATICOS
REGULAR	CUERDAS VOCALES ABDUCIDAS, VISUALIZACION MEDIANAMENTE DIFICIL DE LA LARINGE Y TOS
MALA	CUERDAS VOCALES EN LIGERA ABDUCCION, VISUALIZACION DIFICIL DE LA LARINGE, TOS Y MOVIMIENTOS DE LAS EXTREMIDADES.

3. **CONDICIONES HEMODINAMICAS:**

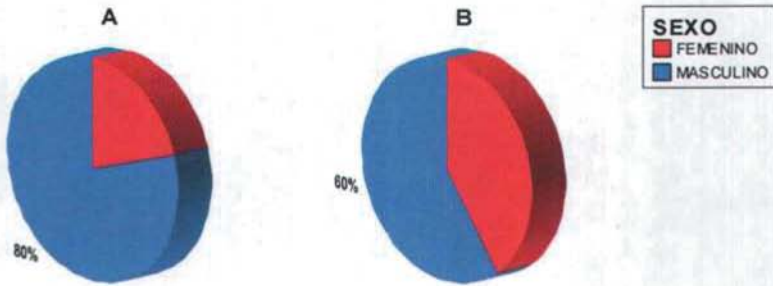
PARAMETRO	TIEMPO "0" (T <sub>0</sub> )	TIEMPO "1 " PRIMER minuto (T <sub>1</sub> )	TIEMPO "2" CINCO minutoS (T <sub>2</sub> )
FRECUENCIA CARDIACA (FC)			
TENSION ARTERIAL (TA)			

4. **REACCIONES ADVERSAS:(Marque con "X" si es que se presento alguna)**

DOLOR \_\_\_\_\_ HIPEREMIA \_\_\_\_\_ RASH \_\_\_\_\_

5. **OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**GRAFICO 1: DISTRIBUCION POR SEXO**



**TABLA 1: DATOS DEMOGRAFICOS**

	GRUPO A	GRUPO B	p
MUJERES	20%*	40%*	n. s
HOMBRES	80%*	60%*	n. s
EDAD	37.36**± 9.93***	36.84**± 9.45***	n. s
PESO	73.04** ± 13.68***	71.72** ± 14.11***	n. s
TALLA	1.67** ± 0.06***	1.65** ± 0.09***	n. s
LIMITE DE EDAD	18-45	18-45	n. s

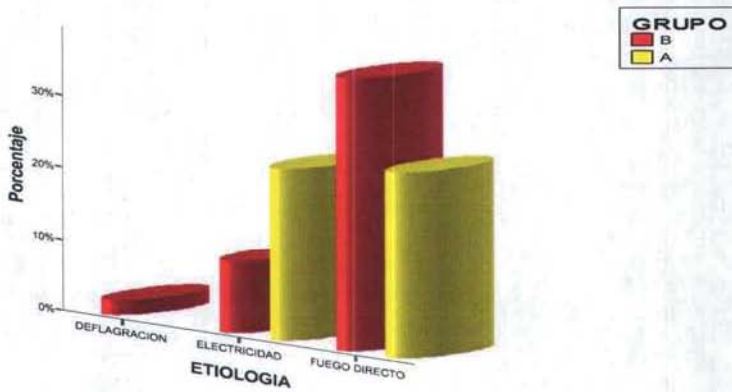
*Valores expresados en porcentaje\*, Media\*\*, Desviación estándar\*\*\*  
Se considera con significancia estadística  $p \geq 0.05$ . n.s = no significativo*

**TABLA 2: DIAGNOSTICO QUIRURGICO**

DIAGNOSTICO QUIRURGICO	GRUPO		TOTAL
	GRUPO A	GRUPO B	
9% SCT	2 <sup>(4%)</sup>	1 <sup>(2%)</sup>	3
13% SCT	1 <sup>(2%)</sup>	2 <sup>(4%)</sup>	3
15% SCT	1 <sup>(2%)</sup>	2 <sup>(4%)</sup>	3
19% SCT	0	2 <sup>(4%)</sup>	2
20% SCT	1 <sup>(2%)</sup>	1 <sup>(2%)</sup>	2
22% SCT	1 <sup>(2%)</sup>	1 <sup>(2%)</sup>	2
27% SCT	1 <sup>(2%)</sup>	1 <sup>(2%)</sup>	2
30% SCT	18 <sup>(36%)</sup>	15 <sup>(30%)</sup>	33
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>50</b>

SCT (Superficie Corporal Total Quemada)

**GRAFICO 2: ETIOLOGIA POR GRUPO**



**GRAFICO 3: CONDICIONES DE INTUBACION OROTRAQUEAL**



**TABLA 3: CONDICIONES DE INTUBACIÓN**

CONDICIONES DE INTUBACION	GRUPO		TOTAL
	A ROCURONIO	B CISATRACURIO	
EXCELENTE	20 <sup>(40%)</sup>	4 <sup>(8%)</sup>	24
BUENA	5 <sup>(10%)</sup>	18 <sup>(36%)</sup>	23
REGULAR	0	3 <sup>(6%)</sup>	3
TOTAL	25	25	50

GRAFICO 4: LATENCIA Y SEGUNDOS POR GRUPO

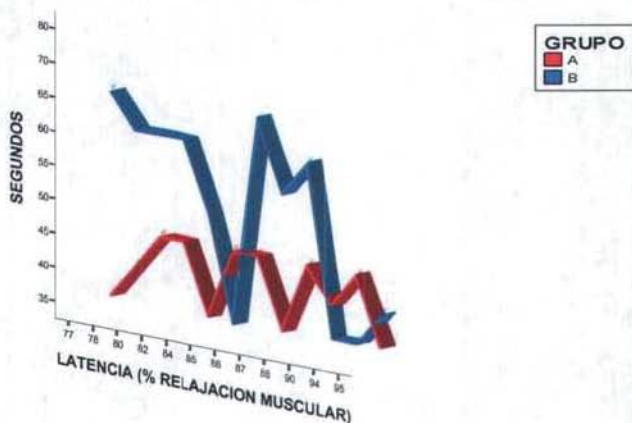


TABLA 4: CONDICIONES HEMODINAMICAS

CONDICIONES HEMODINAMICAS			
	GRUPO A	GRUPO B	P
FC T <sub>0</sub>	90.20 ± 11.58	96.60 ± 11.43	0.713
TAS T <sub>0</sub>	152.44 ± 22.92	145.00 ± 20.66	0.554
TAD T <sub>0</sub>	82.12 ± 9.36	81.72 ± 9.20	0.851
FC T <sub>1</sub>	88.00 ± 12.87	87.12 ± 9.76	0.204
TAS T <sub>1</sub>	133.84 ± 23.58	139.48 ± 23.27	0.101
TAD T <sub>1</sub>	71.76 ± 10.40	74.32 ± 12.53	0.300
FC T <sub>2</sub>	90.20 ± 12.00	92.64 ± 11.11	0.990
TAS T <sub>2</sub>	135.04 ± 24.24	134.00 ± 24.54	0.869
TAD T <sub>2</sub>	76.08 ± 10.53	76.72 ± 8.04	0.334

Valores expresados en medias y desviación estándar, se considera  $p \leq 0.05$  estadísticamente significativa.